

# 公開実用 昭和61- 101480

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑬ 公開実用新案公報(U)

昭61- 101480

⑤ Int. Cl. 1

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月28日

H 02 K 37/04

7826-5H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑫ 考案の名称 ステップモータ

⑰ 実 願 昭59-185314

⑱ 出 願 昭59(1984)12月6日

⑫ 考 案 者 太 斉 宗 徳

東京都西多摩郡羽村町栄町3丁目2番1号 カシオ計算機  
株式会社羽村技術センター内

⑰ 出 願 人 カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 町 田 俊 正

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

ステップモータ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

ロータと、このロータの周囲に位置してロータに磁界を印加するステータと、このステータに結合された磁心と、この磁心に巻回されたコイルとを有するステップモータにおいて、このステップモータの前記各構成要素のうち少なくとも1つをアモルフアス合金で構成したことを特徴とするステップモータ。

### 3. 考案の詳細な説明

〔考案の技術分野〕

この考案は、指針式電子時計等に用いられるステップモータに関する。

〔従来技術およびその問題点〕

一般に、時計用ステップモータにあつては、永久磁石ロータと、このロータに磁界を印加するステータと、このステータに結合されたコイル等で構成され、そして、コイルに有極パルス電圧が印加されると、ロータは1磁極ピッチだけ回転し、次の反転パルス電圧により更に1磁極ピッチだけ回転し、以下これを繰り返すことにより輪列機構を介して指針を運針させるようになつてゐる。

しかして、一般に時計用ステップモータにおいて、コイルのコア（磁心）には、それに必要な高透磁率、高飽和磁束密度という条件を満たす金属としてP B パーマロイ（Fe-Ni合金）が用いられている。また、ステータにはそれに必要な高透磁率という条件を満たす金属としてP C パーマロイ（Fe-Ni合金）が用いられている。

このようにコアをP B パーマロイ、ステータをP C パーマロイで構成することによつてそれ相当の効果を発揮するが、更にモータ効率、耐久性、小型化等を向上させる為には十分であるとは言えなかつた。



### 〔 考案の目的 〕

この考案は、上述した事情を背景になされたもので、その目的とするところは、高透磁率、高飽和磁束密度、低保持力さらには耐久性等に優れたステツプモータを提供することにある。

### 〔 考案の要点 〕

この考案は、上述した目的を達成するために、ステツプモータの各構成要素のうち少なくともその1つ例えば、磁心等をアモルファス（非晶質）合金で構成した点を要旨とするものである。

### 〔 実施例の構成 〕

以下、この考案の一実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図面は時計用ステツプモータの外観斜視図である。図中1は永久磁石ロータで、この永久磁石ロータ1の周囲には円孔2 aが形成されたステータ2が配設されており、このステータ2の円孔2 a内には永久磁石ロータ1が挿入され、ロータに磁界を印加する。このステータ2は



高透磁率という条件を満たす為に  $\text{Co}-\text{Fe}$  系のアモルファス合金で構成されている。この場合、一般にアモルファス合金は  $0.2 \text{ mm}$  程度の薄い板である為、ステータ 2 はこの薄い板を複数板超音波接合によつて重ね合せた積層構造となつている。また、ステータ 2 には磁心 3 に巻回されたコイル 4 が設けられている。即ち、ステータ 2 の上面にはコイル 4 の両端部に位置するヨーク 5、5 がピス 6、6 によつて固定されており、このヨーク 5、5 のフランジ 5 a、5 a 間にコイル 4 が配設されている。そして、一方のヨーク 5 上には磁心 3 が接合されており、この磁心 3 上に形成された電極板 7 上にコイル 4 の引き出し線 4 a が接続されている。しかして、磁心 3 は高飽和磁束密度という条件を満たす為に  $\text{Fe}-\text{B}-\text{Si}$  系または  $\text{Fe}-\text{B}-\text{Si}-\text{O}$  系のアモルファス合金で構成されている。この場合、上述したようにアモルファス合金は薄い板である為に、磁心 3 もステータ 2 と同様、薄い板を複数板超音波接合によつて重ね合せた積層構造となつている。



### 〔実施例の作用〕

このように本実施例によれば、ステータ 2 を  $\text{Co}-\text{Fe}$  系のアモルファス合金、磁心 3 を  $\text{Fe}-\text{B}-\text{Si}$  系または  $\text{Fe}-\text{B}-\text{Si}-\text{C}$  系のアモルファス合金、即ち、ステップモータの構成要素であるステータ 2、磁心 3 を夫々アモルファス合金で構成したから、従来のパーマロイで構成されたものに比べ、以下に示すような優れた効果を有することになる。

即ち、アモルファス合金は低保磁力でヒステリシス損を減少させ、また高透磁率、高飽和磁束密度という優れた磁気性を有し、その結果、モータ効率が大幅に向上し、ひいては小型化が可能となる。また、アモルファス合金は極めて硬度が高く、引張り強度等も大なので、変形しにくいということは勿論、取扱いが容易となり、その結果、自動組立に最適なものとなる。その他、耐食性ははずば抜けたものとなる等の効果を発揮することになる。

以下、従来のパーマロイとアモルファス合金との特性を下記の表を参照して検討するものとする。

先ず、P O パーマロイとC o - F e 系アモルファス合金との保磁力、透磁率は第1表に示す如く、アモルファス合金の方が優れていることが分る。

第1表

	P O パーマロイ (78パーマロイ)	C o - F e 系 アモルファス
成分	Ni 78.5 Mn 0.3 Fe 残	Co <sub>81.5</sub> Fe <sub>18.5</sub> Ni <sub>14.2</sub> Si <sub>11.0</sub> B <sub>2.0</sub>
保磁力 (Hc)	0.01~0.02 (Oe)	0.002
透磁率 (μ)	$5 \times 10^4$	$1.2 \times 10^5$

次に、P B パーマロイとF e - B - S i 系またはF e - B - S i - C 系のアモルファス合金との保磁力、飽和磁束密度は第2表に示す如く、アモルファス合金の方が優れていることが分る。

第2表

	P B パーマロイ	F e - B - S i 系 アモルファス	F e - B - S i - C 系 アモルファス
成分 (%)	40~50Ni 残 Fe	Fe <sub>82</sub> Si <sub>4</sub> B <sub>10</sub>	Fe <sub>81</sub> B <sub>13</sub> Si <sub>4</sub> C <sub>2</sub>
保磁力 (Hc)	0.20 ≥ (Oe)	0.03	0.008
飽和磁束 密度(Bs)	15 (KG)	16.0	16.1

なお、上記実施例はステップモータの各構成部品のうちステータ 2 と磁心 3 とをアモルファス合金で構成したが、その他の構成部品をアモルファス合金で構成してもよく、その他、この考案を逸脱しない範囲内において種々変形応用可能である。

〔考案の効果〕

この考案は、以上詳細に説明したように、ステップモータの各構成要素のうち少なくともその 1 つをアモルファス合金で構成したから、高透磁率、高飽和磁束密度、低保磁力さらには耐久性等に優れたものとすることができる。

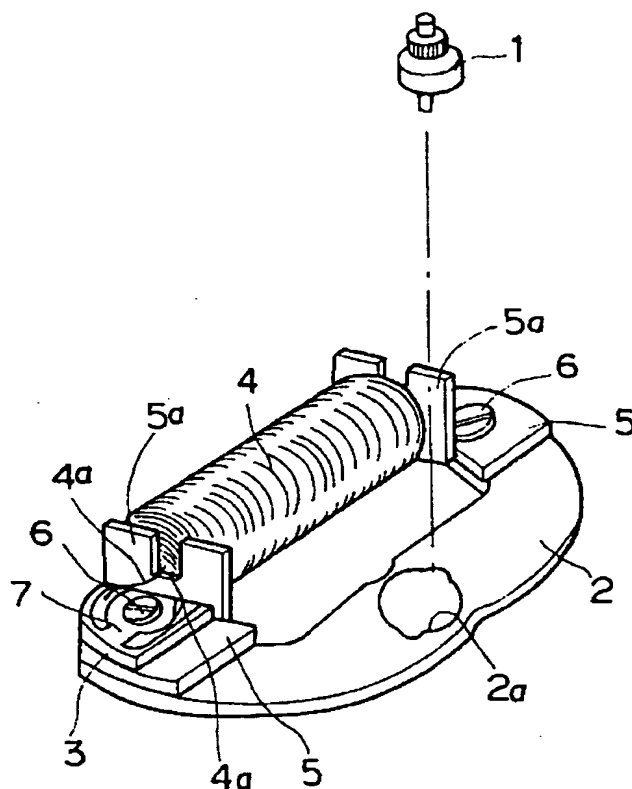
4. 図面の簡単な説明

図面はこの考案の一実施例を示す時計用ステップモータの外観斜視図である。

1 ……ロータ、2 ……ステータ、3 ……磁心、  
4 ……コイル。







778

実開61-101480

出願人 カシオ計算機株式会社

代理人 弁理士 町田俊正

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**